

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-232805

(43)Date of publication of application : 19.08.1994

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 7/26

H04B 7/26

(21)Application number : 05-016511

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 03.02.1993

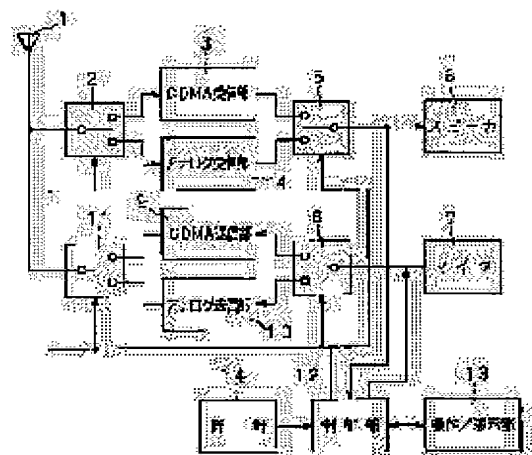
(72)Inventor : MINEMATSU TORU
YAMAGISHI HARUMI

(54) CELLULAR TERMINAL EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To respond to calls both in a CDMA system and an analog system.

CONSTITUTION: A received signal in the CDMA system received by an antenna 1 is supplied through a changeover switch 2 to a CDMA reception part 3, and a received signal in the analog system is supplied to an analog reception part 4. The CDMA reception part 3 reproduces a regenerative signal by performing digital demodulation processing or the like to the received signal, and the analog reception part 4 reproduces a regenerative signal by performing demodulation processing or the like to the received signal. A control part 12 switches changeover switches 2 and 5 to the CDMA side when monitoring a slot #X containing information concerning a present equipment or switches them to the analog side in the other case and detects a call corresponding to an incoming call by monitoring the regenerative signal selected by the changeover switch 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3382989

[Date of registration] 20.12.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-02704

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 22.02.2001

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-232805

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 B 7/26

識別記号

1 0 9 F

庁内整理番号

7304-5K

M 7304-5K

X 7304-5K

1 1 0 Z 7304-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-16511

(22)出願日 平成5年(1993)2月3日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 峰松 徹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72)発明者 山岸 はるみ

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

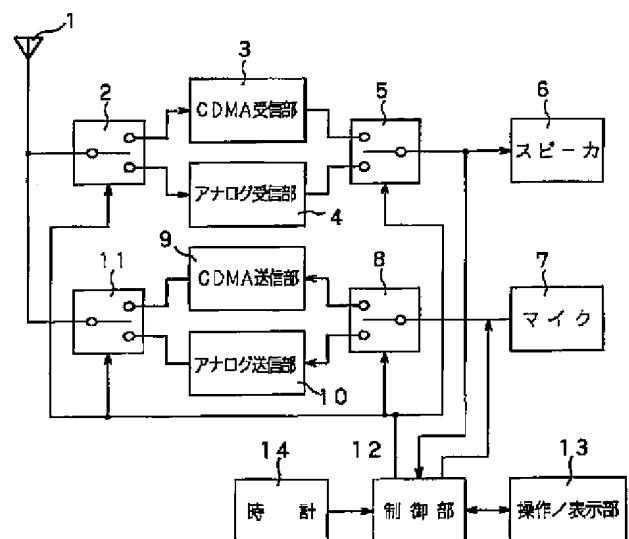
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 セルラ端末装置

(57)【要約】

【構成】 アンテナ1で受信されるCDMA方式の受信信号は切換スイッチ2を介してCDMA受信部3に供給され、アナログ方式の受信信号はアナログ受信部4に供給される。CDMA受信部3は、受信信号にデジタル復調処理等を施して再生信号を再生し、アナログ受信部4は、受信信号に復調処理等を施して再生信号を再生する。制御部12は、切換スイッチ2、5を自機に関する情報が含まれたスロット#XをモニタするときはCDMA側に、それ以外の時間はアナログ側に切り換えると共に、切換スイッチ5で選択される再生信号をモニタして、着信に対する呼出しを検出する。

【効果】 CDMA方式とアナログ方式の両方式での呼出しに対して応答することができる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通信方式に対応したセルラ端末であって、
呼出し待ち受け状態のときに、所定時間毎にモニタする通信方式を切り換える切換手段を有することを特徴とするセルラ端末装置。

【請求項2】 間欠的な呼出し待ち受け状態がある通信方式を含む複数の通信方式に対応したセルラ端末装置であって、

上記間欠的な待ち受け状態がある通信方式における自機に割り当てられた時間以外の時間はアナログ方式における呼出しをモニタするように切り換える切換手段を有することを特徴とするセルラ端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、セルラ端末装置に関し、特に複数の通信方式に対応した通信機能を有するセルラ端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】セルラ方式に用いられる通信方式としては、例えば所謂符号分割多元接続（以下CDMA：Code Division Multile Accessという）方式、アナログ方式等の種々の方式が知られている。また、同じ通信方式であっても、サービスを提供している通信業者が異なると、例えばアナログ方式では用いられる搬送波（キャリア）の周波数帯域が異なっている。したがって、ユーザは、複数の通信業者からのサービスを受けようとする場合、通信業者毎に専用のセルラ端末装置を持たなければならず、甚だ不便であった。

【0003】そこで、複数の通信方式や複数の通信事業者に対応できるセルラ端末装置が検討されている。従来のこのようなセルラ端末装置では、具備している複数の通信方式や複数の通信業者（例えば周波数帯域）をユーザがマニュアルで選択するようになっており、選択した通信事業者又は通信方式でかかってくる呼出しに対してのみ応答ができるようになっている。したがって、他の通信事業者又は通信方式による呼出しに対しては、受信機能があるにもかかわらず応答できなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、複数の通信方式や複数の通信業者に対応することができるセルラ端末装置であって、いずれの通信方式での呼出しに対して応答することができるセルラ端末装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係るセルラ端末装置は、複数の通信方式に対応したセルラ端末であって、呼出し待ち受け状態のときに、所定時間毎にモニタする通信方式を切り換える切

2

換手段を有することを特徴とする。

【0006】また、本発明に係るセルラ端末装置は、間欠的な呼出し待ち受け状態がある通信方式を含む複数の通信方式に対応したセルラ端末装置であって、間欠的な待ち受け状態がある通信方式における自機に割り当てられた時間以外の時間はアナログ方式における呼出しをモニタするように切り換える切換手段を有することを特徴とする。

【0007】

【作用】本発明に係るセルラ端末装置では、所定時間毎にモニタする通信方式を切り換えて、各通信方式での呼出しを検出する。

【0008】また、本発明に係るセルラ端末装置では、自機に割り当てられた時間以外の時間はアナログ方式における呼出しをモニタする。

【0009】

【実施例】以下、本発明に係るセルラ端末装置の一実施例を図面を参照しながら説明する。この実施例は、複数の通信方式、例えば所謂符号分割多元接続（以下CDMA：Code Division Multile Accessという）方式とアナログ方式の両方式、すなわちデュアルモードの通信機能を有するセルラ端末装置に、本発明を適用したものであり、図1は、このセルラ端末装置の回路構成を示すブロック図である。

【0010】この実施例のセルラ端末装置は、図1に示すように、送受信を行うアンテナ1と、該アンテナ1で受信されたCDMA方式による受信信号にディジタル復調処理等を施して、音声信号等を再生するCDMA受信部3と、上記アンテナ1で受信されたアナログ方式による受信信号に復調処理等を施して、音声信号等を再生するアナログ受信部4と、上記アンテナ1で受信されるCDMA方式、アナログ方式の受信信号を対応する上記CDMA受信部3、アナログ受信部4に分配する切換スイッチ2と、上記CDMA受信部3、アナログ受信部4からの音声信号を切り換え選択する切換スイッチ5と、該切換スイッチ5で選択された音声信号に基づいた音を発するスピーカ6と、マイク7と、該マイク7からの音声信号にディジタル変調処理等を施するCDMA送信部9と、上記マイク7からの音声信号に変調処理等を施すアナログ送信部10と、上記マイク7からの音声信号を上記CDMA送信部9、アナログ送信部10に分配する切換スイッチ8と、上記CDMA送信部9からのCDMA方式の送信信号と上記アナログ送信部10からのアナログ方式の送信信号を切り換え選択する切換スイッチ11と、上記切換スイッチ2、5、8、11の切換制御を行う制御部12と、ユーザが操作する操作／表示部13と、時間を計測する時計14とから構成される。

【0011】そして、このセルラ端末装置では、CDMA方式での通信とアナログ方式での通信をユーザが選択して、すなわち例えば2つの通信業者が異なる通信方式

50

(3)

3

を採用しているときは、それぞれのネットワークを選択して通信を行うことができると共に、呼出し待ち受け状態のときに、所定時間毎に通信方式を切り換えて、いずれの通信方式での呼出しに対しても応答することができるようになっている。

【0012】具体的には、例えばユーザがCDMA方式を選択して通信を行う場合、ユーザは操作／表示部13を操作してCDMA方式を選択する。この操作により、制御部12は切換スイッチ2、5、8、11をCDMA側に切り換える。また、この制御部12は、操作／表示部13に信号を送りCDMA方式が選ばれたことを表示する。アンテナ1で受信されるCDMA方式の受信信号は切換スイッチ2を介してCDMA受信部3に供給され、このCDMA受信部3は、受信信号にデジタル復調処理等を施して、再生信号を再生する。制御部12は、この再生信号をモニタし、自機に対する着信等の呼出しを検出し、呼出しを検出すると、操作／表示部13に呼出しがあった旨を表示してユーザに伝える。一方、ユーザが操作／表示部13により発信操作を行ったときには、制御部12は、発信要求信号を切換スイッチ8を介してCDMA送信部9に供給し、このCDMA送信部9は、発信要求信号にデジタル変調処理等を施し、得られるCDMA方式の送信信号は、切換スイッチ11を介してアンテナ1より基地局に送出される。

【0013】このようにして着信又は発信の制御が行われ、通話回線が確立した後は、ユーザ自身の声はマイク7より入り、このマイク7からの音声信号は切換スイッチ8を介してCDMA送信部9に供給される。CDMA送信部9は、音声信号を符号化すると共に、デジタル変調等の処理を施し、得られるCDMA方式の送信信号は、切換スイッチ11を介してアンテナ1より基地局に送出される。一方、相手の声は、CDMA方式の受信信号としてアンテナ1で受信され、この受信信号は切換スイッチ2を介してCDMA受信部3に供給される。CDMA受信部3は、受信信号にデジタル復調処理を施すと共に、音声復号化を行い音声信号を再生する。この再生された音声信号によりスピーカ6が駆動され、この結果、相手との通話が行われる。

【0014】また、ユーザがアナログ方式を選択して通信を行う場合、ユーザは操作／表示部13を操作してアナログ方式を選択する。この操作により、制御部12は切換スイッチ2、5、8、11をアナログ側に切り換えると共に、操作／表示部13に信号を送りアナログ方式が選ばれたことを表示する。アンテナ1で受信されるアナログ方式の受信信号は切換スイッチ2を介してアナログ受信部4に供給され、このアナログ受信部4は、受信信号に復調処理等を施して、再生信号を再生する。制御部12は、この再生信号をモニタし、自機に対する着信等の呼出しを検出し、呼出しを検出すると、操作／表示部13に呼出しがあった旨を表示してユーザに伝える。

4

一方、ユーザが操作／表示部13により発信操作を行ったときには、制御部12は、発信要求信号を切換スイッチ8を介してアナログ送信部10に供給し、このアナログ送信部10は、発信要求信号に変調処理等を施し、得られるアナログ方式の送信信号は、切換スイッチ11を介してアンテナ1より基地局に送出される。

【0015】このようにして着信又は発信の制御が行われ、通話回線が確立した後は、ユーザ自身の声はマイク7より入り、このマイク7からの音声信号は切換スイッチ8を介してアナログ送信部10に供給される。アナログ送信部10は、音声信号に変調等の処理を施し、得られるアナログ方式の送信信号は、切換スイッチ11を介してアンテナ1より基地局に送出される。一方、相手の声は、アナログ方式の受信信号としてアンテナ1で受信され、この受信信号は切換スイッチ2を介してアナログ受信部4に供給される。アナログ受信部4は、受信信号に復調等の処理を施して、音声信号を再生する。この再生された音声信号によりスピーカ6が駆動され、この結果、相手との通話が行われる。

【0016】かくして、この実施例のセルラ端末装置は、CDMA方式での通信（通話）とアナログ方式での通話を行うことができる。換言すると異なる通信業者のネットワークを介して通信を行うことができる。

【0017】つぎに、このセルラ端末装置の間欠的な呼出し待ち受け状態であるスロット動作状態について、図2に示す状態遷移図を用いて詳細に説明する。セルラ端末装置は、電源が投入されると初期化状態#1に入る。この初期化状態#1では使用する通信方式の決定を行い、その決定した通信方式に応じた処理を行う。

【0018】例えばユーザがアナログ方式を選択する操作を行うと、その動作状態はアナログ方式処理状態#2に遷移し、このアナログ方式処理状態#2において、セルラ端末装置はアナログ方式の処理を行う。

【0019】一方、ユーザがCDMA方式を選択する操作を行うと、同期を引き込んだ後、その動作状態は待ち受け状態#3に遷移する。なお、アナログ方式からCDMA方式に切り換える操作を行うと、動作状態は、アナログ方式処理状態#2から初期化状態#1を介して待ち受け状態#3に遷移する。

【0020】待ち受け状態#3は、後述するように、CDMA方式における所謂ページングチャネルをモニタし、基地局からの着信に対する呼出し、回線制御のための呼出し等が受信されるのを待っている状態である。

【0021】この待ち受け状態#3において、基地局から回線制御のための呼出しや端末自身が回線制御に関する情報を基地局に送る必要を認めたとき、動作状態は基地局呼出し状態#5に遷移し、この基地局呼出し状態#5において、セルラ端末装置は、所謂アクセスチャネルを使用して基地局に要求された情報等を送信した後、その動作状態は待ち受け状態#3に戻る。

(4)

5

【0022】また、待ち受け状態#3において、基地局からの着信に対する呼出しや、発信要求を基地局に送ったとき、セルラ端末装置は、基地局から通話用の所謂トラフィックチャネルの割当てをもらい、その動作状態は通話状態#6に遷移する。

【0023】通話状態#6はユーザがまさしく通話をしている状態で、セルラ端末装置は、基地局とトラフィックチャネルを使用して音声データの通信を行う。そして、通話が終了すると、その動作状態は初期化状態#1に戻る。

【0024】ここで、上述の待ち受け状態#3について詳細に説明する。CDMA方式において基地局はセルラ端末装置に対して、上述したようにページングチャネルを用いて、着信があったことを伝えたり、回線制御に必要な情報を要求したりする。例えば図3Aに示すように、ページングチャネル20は、200msからなる複数のページングチャネルスロット21に時分割されており、待ち受け状態#3においては、セルラ端末装置は、全てのスロット21をモニタしているが、上述の図2に示すスロット動作状態#4に入ると、例えば自機の固有番号から決定され、自機に関する情報を含んだ特定のスロット#Xのみをモニタし、その他の時間は他の動作を行うことができるようになっていく。待ち受け状態#3からこの間欠的な待ち受けを行うスロット動作状態#4への遷移は、セルラ端末装置が決定することができ、また、スロット#Xをモニタする時間間隔(スロットサイクル)も 2^n 秒($0 \leq n \leq 7$)の8種類の中からセルラ端末装置自体が選択し、選択したスロットサイクルを基地局に通知するようになっていく。

【0025】待ち受け状態#3からスロット動作状態#4への遷移は、動作状態が先ず待ち受け状態#3から基地局呼出し状態#5に移り、この基地局呼出し状態#5において、セルラ端末装置は、スロット動作状態#4に遷移したいという情報とスロットサイクルをアクセスチャネルを用いて基地局に送信する。そして、その動作状態は、待ち受け状態#3に戻り、基地局から受け付けたという情報を受け取ると、待ち受け状態#3からスロット動作状態#4に遷移する。

【0026】一方、スロット動作状態#4から待ち受け状態#3への遷移は、動作状態が先ず基地局呼出し状態#5に移り、セルラ端末装置は基地局にスロット動作状態#4から待ち受け状態#3へ移るという情報を送った後、その動作状態は待ち受け状態#3に戻る。

【0027】セルラ端末装置の動作状態がスロット動作状態#4に入ると、基地局はそのセルラ端末装置に対しては、そのセルラ端末装置がモニタしているスロット#X以外のスロットでは呼出しを行わないようになっていく。そこで、セルラ端末装置は、自機に関する情報を含んだスロット#Xをモニタし終わったあと、上述の図1に示す時計14を用いて、設定したスロットサイクル分

6

の時間を計測し、その時間が来たならば再び自機に関する情報を含んだ次のスロット#Xをモニタするという動作、すなわち間欠的な待ち受け動作を行うと共に、スロット#Xをモニタしている時間以外の時間は、切換スイッチ2、5、8、11をアナログ側に切り換え、モニタするチャネルをCDMA方式のページングチャネルから、アナログ方式における所謂制御(コントロール)チャネルに切り換える。これによりアナログ方式での呼出しがあった場合にも、この呼出しに対して応答することができる。

【0028】具体的には、例えば図3Bに示すように、スロットサイクルをT秒とすると、制御部12は、自機に関する情報を含んだスロット#Xの開始より例えばtms前からスロット#Xをモニタする準備を行った後、スロット#Xを200msモニタする。そして、制御部12は、切換スイッチ2、5、8、11をアナログ側に切り換え、アナログ方式における制御チャネルをモニタする。

【0029】この制御チャネルをモニタしているときに、基地局から自機に対する着信を検出したときは、上述の図2に破線で示すように、動作状態は、スロット動作状態#4からアナログ方式処理状態#2に遷移し、通話を行うことができる。一方、アナログ方式での呼出しを検出しないときは、制御部12は、時計14によってT秒を計測し、すなわち $5T(=T/(200 \times 10^{-3}))$ スロット後である次のモニタ対象のスロット#Xをモニタする準備に入り、切換スイッチ2、5、8、11をCDMA側に切り換える。

【0030】以上のように、CDMA方式におけるページングチャネルの自機に割り当てられたスロット#Xと、アナログ方式における制御チャネルとのモニタを繰り返すことにより、両方の通信方式、すなわち異なる通信業者のネットワークを介して呼び出される例えば着信の呼出しに対して応答することができる。ところで、アナログ方式での着信呼出しがCDMA方式におけるスロット#Xをモニタしている時間に行われたときは、この呼出しを検出できないが、セルラ電話システムではセルラ端末装置の受信状況が変化することを十分考慮に入れ、再度着信呼出しが行われるようにシステム設計がされているので、呼出しが再度なされたときにモニタしていれば応答することができる。

【0031】なお、従来のセルラ端末装置でのスロット動作は、図3Cに示すように、モニタするスロットの少し前からモニタの準備を行い、自機に関する情報を含んだスロットをモニタした後、受信をやめて電源を節約するパワーセーブモードに入り、このパワーセーブモードにおいて、次にモニタするスロットまでの時間を計測するようになっていた。

【0032】ここで、上述の動作全体を図4に示すフローチャートを用いて説明する。ステップST1におい

(5)

7

て、制御部12は、ユーザが操作／表示部13において、CDMA方式とアナログ方式のいずれかを選択したかを判断し、CDMA方式を選択したときはステップST2に進み、アナログ方式を選択したときはステップST20に進む。

【0033】ステップST2において、制御部12は、切換スイッチ2、5、8、11をCDMA側に切り換え、ステップST3に進む。

【0034】ステップST3において、アンテナ1により受信されるCDMA方式の受信信号は切換スイッチ2を介してCDMA受信部3に供給され、CDMA受信部3は同期を引込み、制御部12は、切換スイッチ8を介して例えば位置登録のための情報をCDMA送信部9に送ることにより、基地局に自機を登録した後、ステップST4に進む。

【0035】ステップST4において、制御部12は、ページングチャンネルの全スロットのモニタを開始し、ステップST5に進む。

【0036】ステップST5において、制御部12は、例えば着信に対する呼出しや回線制御に必要な情報要求の呼出しの有無を判断し、呼出しがないときはステップST6に進み、呼出しがあるときはステップST9に進む。

【0037】ステップST6において、制御部12は、ユーザが操作／表示部13により発信操作を行ったかを判断し、該当しないときはステップST7に進み、該当するときはステップST9に進む。

【0038】ステップST7において、制御部12は、スロット動作に入るときは、スロットサイクルを選択すると共に、その選択したスロットサイクルを切換スイッチ8、CDMA送信部9等を介して基地局に送って、ステップST8に進み、スロット動作に入らないときはステップST4に戻る。

【0039】ステップST8において、制御部12は、スロットモニタ時間が終了したかを判断し、該当するときはステップST20に進み、該当しないときはステップST4に戻り、このステップST4以降においては、自機に関する情報を含んだスロットのみをモニタする。

【0040】一方、ステップST9において、制御部12は、回線制御に必要な情報を基地局に送信した後、ステップST10に進む。

【0041】ステップST10において、制御部12は、通話用のトラフィックチャンネルが割り当てられたかを判断し、該当するときはステップST11に進み、該当しないときはステップST4に戻る。

【0042】ステップST11において、割り当てられたトラフィックチャンネルを用いて通話が行われる。

【0043】ステップST12において、制御部12は、通話が終了したかを判断し、該当するときはステップST3に戻り、該当しないとき、すなわち通話が続行

8

されているときはステップST11に戻る。

【0044】一方、ステップST20において、制御部12は、切換スイッチ2、5、8、11をアナログ側に切り換え、ステップST21に進む。

【0045】ステップST21において、アンテナ1により受信されたアナログ方式の受信信号は切換スイッチ2を介してアナログ受信部4に供給され、アナログ受信部4は同期を引込み、制御部12は、切換スイッチ8を介して例えば位置登録のための情報をアナログ送信部10に送ることによって、基地局に自機を登録した後、ステップST22に進む。

【0046】ステップST22において、制御部12は、制御チャンネルのモニタを開始し、ステップST23に進む。

【0047】ステップST23において、制御部12は、例えば着信に対する呼出しや回線制御に必要な情報要求の呼出しの有無を判断し、呼出しがないときはステップST24に進み、呼出しがあるときはステップST26に進む。

【0048】ステップST24において、制御部12は、ユーザが操作／表示部13により発信操作を行ったかを判断し、該当しないときはステップST25に進み、該当するときはステップST26に進む。

【0049】ステップST25において、制御部12は、スロットモニタ時間が終了したかを判断し、該当するときはステップST2に戻り、該当しないときはステップST22に戻る。

【0050】一方、ステップST26において、制御部12は、回線制御に必要な情報を基地局に送信した後、ステップST27に進む。

【0051】ステップST27において、制御部12は、通話チャンネルが割り当てられたかを判断し、該当するときはステップST28に進み、該当しないときはステップST22に戻る。

【0052】ステップST28において、割り当てられた通話チャンネルを用いて通話が行われる。

【0053】ステップST29において、制御部12は、通話が終了したかを判断し、該当するときはステップST21に戻り、該当しないとき、すなわち通話が続行されているときはステップST28に戻る。

【0054】なお、上述の実施例では、CDMA方式のスロット動作とアナログ方式の組合せについて説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、例えば、CDMA方式のスロット動作のような間欠的にモニタしていれば自機に関する情報を必ず検出できるような動作モードを有する通信方式の組合せ、また例えば、制御チャンネルの周波数帯域が互い異なる複数のアナログ方式の組合せにおいて、モニタする周波数を周期的に切り換えることにより、いずれの呼出しに対して応答することができる。さらに、3つ以上の通信方式の組合せに

(6)

9

ついても本発明を適用できることは言うまでもない。

【0055】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明に係るセルラ端末装置では、呼出し待ち受け状態のときに、所定時間毎にモニタする通信方式を切り換えることにより、いずれの通信方式での呼出しに対しても応答することができる。

【0056】また、本発明に係るセルラ端末装置では、間欠的な待ち受け状態がある通信方式における自機に割り当てられた時間以外の時間はアナログ方式における呼出しをモニタするように切り換えることにより、この通信方式に関しては（電波が受信できる限り）着信等に対する呼出しを確実に検出することができ、応答することができる。

【0057】換言すると、具備する通信方式の機能を、従来の装置と比較してより有効に活用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したセルラ端末装置の具体的な回路構造を示すブロック図である。

【図2】上記セルラ端末装置の動作を説明するための状態遷移図である。

【図3】上記セルラ端末装置のスロット動作を説明するためのタイムチャートである。

【図4】上記セルラ端末装置の全体の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

2、5、8、11・・・切換スイッチ

3・・・CDMA受信部

4・・・アナログ受信部

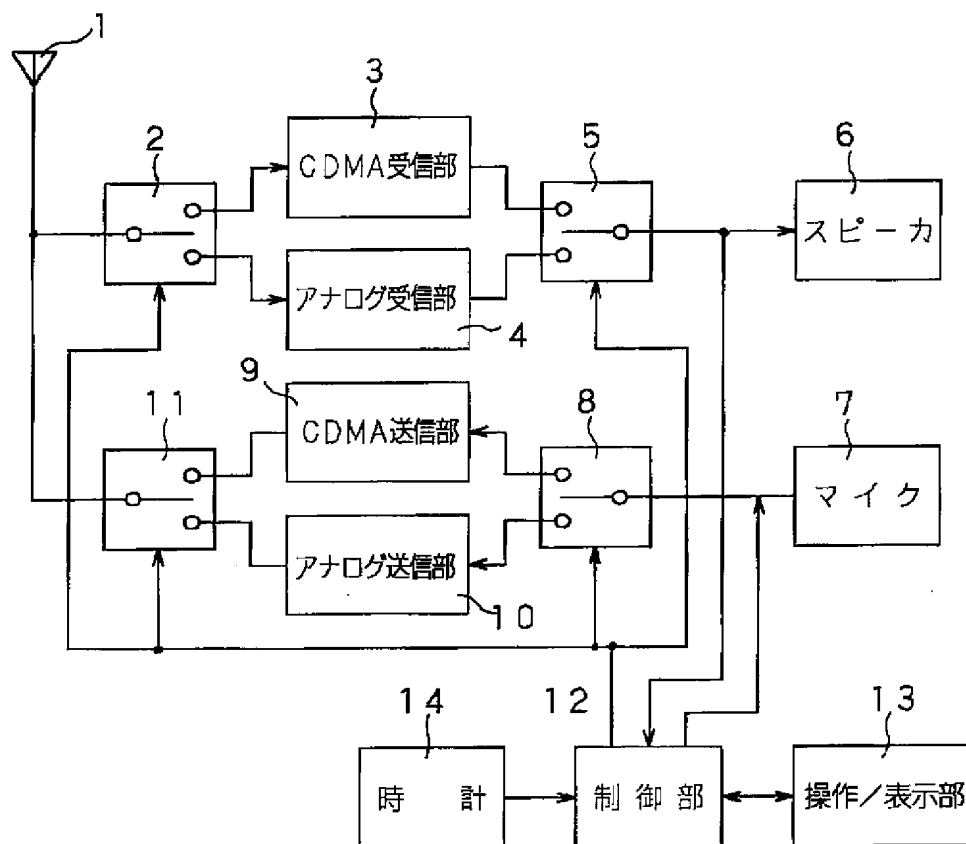
9・・・CDMA送信部

10・・・アナログ送信部

12・・・制御部

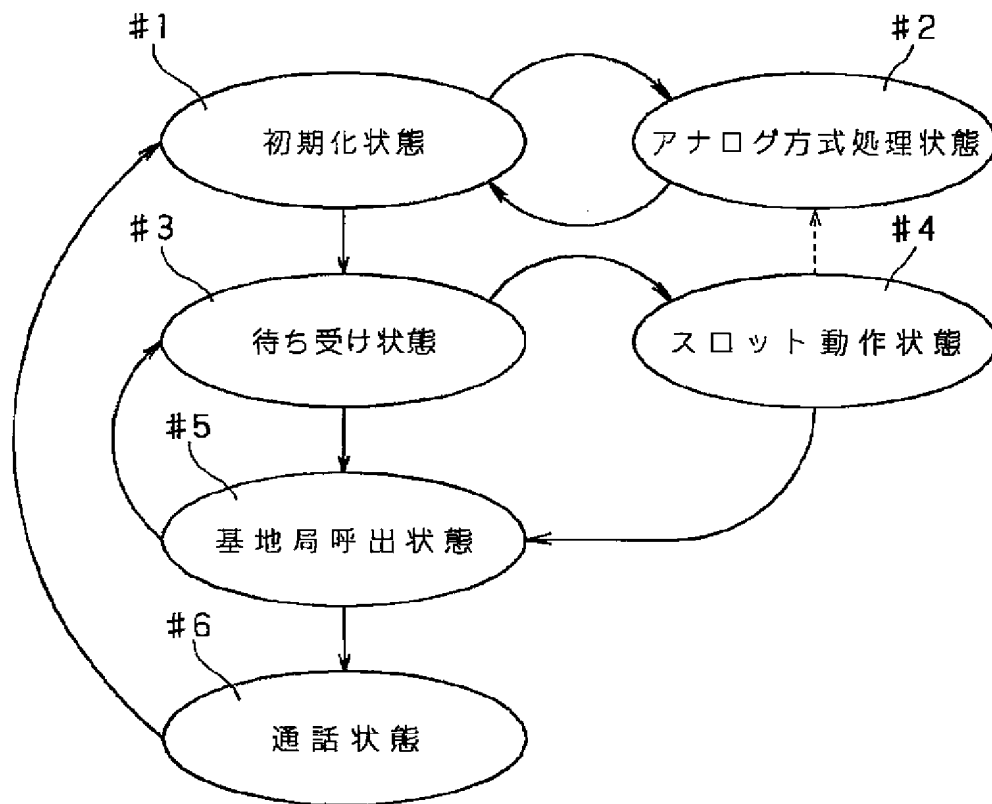
14・・・時計

【図1】

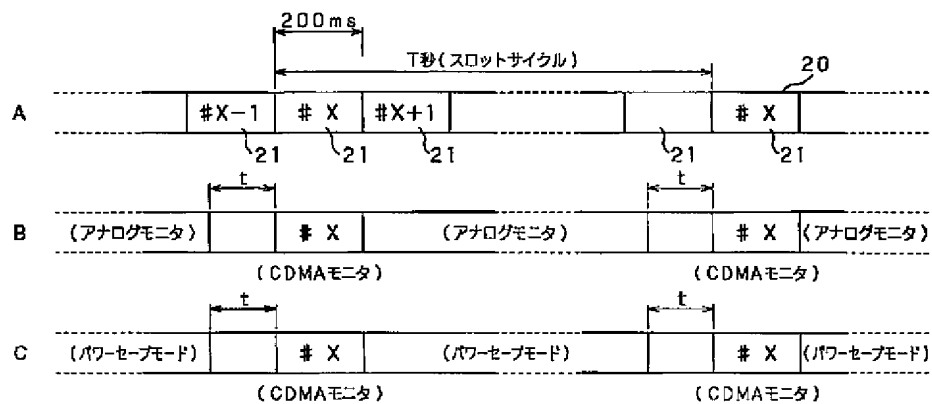


(7)

【図2】



【図3】



(8)

【図4】

